

⑤Int. Cl.⁸
H 05 B 6/68

대한민국특허청(KR)

특허고보(B₁)

제 1896 호

④공개일자 시기 1990. 6. 5

⑪공고번호 90-3965

③출원일자 시기 1987. 12. 22

⑫출원번호 87-14741

심사관 서 장 한

②발명자 오 기 태 경상남도 창원시 가음정동 391-6

①출원인 주식회사 금성사 대표이사 최 군 선

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

③대리인 변리사 박 장 원

(전 5 면)

전자레인지의 자동요리방법

도면의 간단한 설명

제 1 도는 일반적인 전자레인지의 보인 개략도.

제 2 도는 종래의 자동요리방법에 의한 마이콤의 신호흐름도.

제 3 도는 종래의 자동요리방법에 따른 유출공기의 온도변화를 보인 그래프.

제 4 도는 음식물을 자동요리할 경우에 유출공기의 온도변화 특성을 측정한 그래프.

제 5 도는 종래의 자동요리방법에 의한 1단계 가열의 오차를 보인 그래프.

제 6 도는 본 발명의 자동요리방법을 설명하기 위한 그래프.

제 7 도는 본 발명의 자동요리방법에 의한 마이콤의 신호흐름도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1: 마이콤, 2: 전원공급부, 3: 마그네트론, 4: 가열실, 4A: 턴테이블, 4B: 유입구, 4C: 유출구, 5: 팬,
6: 온도감지센서, 7: 아날로그/디지털변환기.

발명의 상세한 설명

본 발명은 가열실의 턴테이블에 음식물을 얹어 회전시키고, 가열실의 유출공기의 온도를 검출하는 온도감지센서를 이용하여 음식물을 자동으로 요리하는 전자레인지의 자동요리방법에 관한 것으로, 특히 턴테이블의 회전에 따라 온도검출센서가 검출하는 유출공기의 온도가 진동하여도 음식물의 가열시간을 정확히 설정하여 자동으로 요리하게 한 전자레인지의 자동요리방법에 관한 것이다.

일반적으로 음식물을 자동으로 요리하는 전자레인지는 제 1 도에 도시된 바와같이 전자레인지의 전체 동작을 제어하는 마이콤(1)과, 상기 마이콤(1)의 제어에 동작전원을 공급하는 전원공급부(2)와, 상기 전원공급부(2)의 출력전원에 따라 구동되어 전자파를 발생시키는 마그네트론(3)과, 턴테이블(4A)에 얹은 음식물을 회전시키면서 상기 마그네트론(3)에서 발생된 전자파로 가열하는 가열실(4)과, 상기 가열실(4)의 유입구(4B)로 공기를 유입시키는 팬(5)과, 상기 가열실(4)의 유출구(4C)로 유출되는 공기의 온도를 감지하는 온도감지센서(6)와, 상기 온도감지센서(6)가 감지한 유출공기의 온도의 신호를 디지털신호로 변환하여 상기 마이콤(1)에 입력시키는 아날로그/디지털변환기(7)로 구성하였다.

이와같이 구성된 전자레인지를 이용하는 종래의 자동요리방법은 사용자가 가열실(4)의 턴테이블(4A)에 요리할 음식물을 얹고 요리시작버튼을 눌러 요리를 시작하면, 제 2 도 및 제 3 도에 도시한 바와같이 마이콤

(1)은 일정시간(t_1) 동안 초기동작을 수행 즉, 대략 16초 정도 정안 팬(5)만 구동시켜 유입구(4B)를 통해 가열실(4)로 공기를 유입시키면서 가열실(4)의 공기온도가 평형을 이루게 한다.

이와같은 상태에서 일정시간(t_1)이 경과하면, 마이콤(1)의 1단계 가열동작을 수행 즉, 온도감지센서(6)가 가열실(4)의 유출구(4C)로 유출되는 공기의 현재온도(T_1)를 감지하고, 그 감지하여 아날로그/디지털변환기(7)에서 디지털 신호로 변환된 현재온도(T_1)의 신호를 마이콤(1)이 입력받아 저장한 후 전원공급부(2)를 제어하여 아그네트론(3)을 구동시켜, 이와같이 마그네트론(3)이 구동되면, 마그네트론(3)은 전자파를 발생하여 가열실(4)의 턴테이블(4A)에 얹은 음식물을 가열하게 되고 음식물의 가열에 따라 가열실(4)의 유출구(4B)로 유출되는 공기의 온도가 점차 상승하게 되므로 온도감지센서(6)가 감지하여 아날로그/디지털변환기(7)를 통해 마이콤(7)으로 입력되는 온도감지신호가 점차 상승하게 된다.

이와같은 상태에서 상승되는 온도의 증가분이 일정값(ΔT) 즉, 온도감지센서(6)가 감지한 온도가 일정온도(T_2)로 상승되어 온도증가분이 일정값(ΔT)으로 되면, 마이콤(1)은 1단계 가열을 완료하고 2단계 가열을 수행 즉, 1단계 가열을 수행한 시간(t_2)을 기억하고, 요리할 음식물의 종류에 따라 설정된 일정값(α)을 그 1단계 가열을 수행한 시간(t_2)에 곱하여 2단계 가열시간(t_3)을 계산하며, 그 2단계 가열시간(t_3) 동안 마그네트론(3)을 계속 구동시켜 음식물을 가열하며, 2단계 가열시간(t_3)이 경과되면, 마그네트론(3) 및 팬(5)의 구동을 정지하고, 음식물의 요리를 완료한다.

이와같이 음식물을 자동으로 요리함에 있어서, 턴테이블(4A)이 회전할 경우에는 턴테이블(4A)의 기하학적인 중심과 음식물의 온도 응답상의 중심이 정확히 일치되지 않으므로 온도감지센서(6)가 검출하는 유출공기의 온도특성이 진동하게 된다.

제 4 도는 2개의 달걀과 2컵의 우유를 혼합하여 에그 캐스타드(egg castard)를 요리할 경우에 유출공기의 온도 응답특성을 측정한 그래프이다. 이와같이 유출공기의 온도 응답특성이 진동하게 되면 1단계 가열시간이 짧아지고, 2단계 가열시간도 짧아져 음식물의 자동요리기능을 정확히 수행할 수 없게 된다.

즉, 제 5 도에 도시한 바와같이 유출공기의 온도가 진동하게 되면, 시간(t_0)에서 1단계 가열이 완료되어야 하는 것이 시간(t_0)에서 1단계 가열을 완료하게 되어 1단계 가열시간이 일정시간(Δt_1)만큼 짧아지게 되고, 1단계 가열시간이 짧아지게 됨에 따라 2단계 가열시간도 짧아져 음식물의 자동요리를 수행할 수 없게 된다.

따라서, 본 발명은 현재 검출한 유출공기의 온도와 일정시간 전에 검출한 유출공기의 온도를 산술평균하여 1단계 가열동작의 완료여부를 판단하게 함으로써 음식물의 자동요리를 정확히 수행하게 창안한 것이다.

먼저, 현재 검출한 유출공기의 온도와 일정시간전에 검출한 유출공기의 온도를 산술평균하는 것을 수식으로 설명하면 다음과 같다.

제 6 도에 도시한 바와같이 일정주기를 가지면서 진동하는 온도의 응답은 다음과 같이 수식화할 수 있다.

$$y = k \cdot t + C + A \cdot \sin \frac{2\pi}{T_v} \cdot t$$

여기서, y 는 온도이고, k 는 기울기이며, t 는 시간이며, C 는 일정상수이며, A 는 진폭이며, T_v 는 주기이다.

여기서, 임의의 시점 즉, $t = t_{11}$ 온도와, 이 보다 반주기($\frac{T_v}{2}$) 앞선 시점 즉, $t = t_{11} - \frac{T_v}{2}$ 의 온도들 산술평균하면 다음과 같다.

$$\text{산술평균} = \frac{1}{2} (y(t = t_{11}) + y(t = t_{11} - \frac{T_v}{2}))$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{2} (k \cdot t_{11} + C + A \cdot \sin \frac{2\pi}{T_v} t_{11} + k \cdot (t_{11} - \frac{T_v}{2}) + C + A \cdot (\sin \frac{2\pi}{T_v} \cdot (t_{11} - \frac{T_v}{2}))) \\
&= \frac{1}{2} (k \cdot t_{11} + k \cdot (t_{11} - \frac{T_v}{2}) + 2C + A \cdot (\sin \frac{2\pi}{T_v} \cdot t_{11} + \sin \frac{2\pi}{T_v} (t_{11} - \frac{T_v}{2}))) \\
&= \frac{1}{2} (k \cdot t_{11} + k \cdot (t_{11} - \frac{T_v}{2}) + C \\
&= k \cdot t_{11} + C - \frac{1}{4} \cdot k \cdot T_v
\end{aligned}$$

상기의 식에서 알 수 있는 바와같이 시간(t_{11}) ($t_{11} - \frac{T_v}{2}$)에서 각기 검출하는 온도를 산술평균하면, 진동하는 부분은 없어지게 되고, 온도는 일정하게 상승되고, 이때 오차(E)는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
E &= k \cdot t_1 + C - \text{산술평균} \\
&= k \cdot t_1 + C - (k \cdot t_1 + C - \frac{1}{4} k \cdot T_v) \\
&= \frac{1}{4} \cdot k \cdot T_v
\end{aligned}$$

여기서, 유출공기의 온도증가를 즉, 기울기(k)는 실제로 매우 느리고, 턴테이블(4A)의 회전주기 즉, 온도의 진동주기(T_v)는 상대적으로 빠르므로 이 오차(E)는 매우 작게되며, 실제로 온도의 진동에 의한 오차에 비하여 약 20% 이하가 된다.

제 7 도는 상기한 산술평균을 하여 1단계 가열을 하고, 2단계 가열을 하는 본 발명의 자동요리방법에 의한 마이콤(1)의 신호흐름도로서, 이에 도시한 바와같이 사용자가 가열실(4)의 턴테이블(4A)에 요리할 음식물을 얹고, 요리시작버튼을 눌러 요리를 시작하면, 종래와같이 초기동작을 수행 즉, 마이콤(1)은 일정시간(t_1)동안 팬(5)을 구동시켜 가열실(4)의 내부에 공기온도가 평형을 이루게 한 후 유출공기의 온도를 검출하여 메모리(M₁)에 저장함과 아울러 그 메모리(M₁)에 저장한 유출공기의 온도를 메모리(M₁-M₂)에 저장하고, 마그네트론(3)을 구동시켜 음식물을 가열하기 시작한다.

이와같이 마그네트론(3)을 구동시킨 후에는 마이콤(1)은 일정시간간격 즉, 예를들면, 1초 간격으로 유출공기의 온도를 검출하여 메모리(M₁)에 저장하고, 그 메모리(M₁)에 저장한 온도와 메모리(M₂)에 저장한 온도를 산술평균 즉, $\frac{1}{2}(M_1 + M_2)$ 을 하여 메모리(M₁)에 저장하고, 그 메모리(M₁)에 저장한 온도에서 마그네트론(3)을 구동시키기 전에 유출공기의 온도를 검출하여 메모리(M₁)에 저장한 값을 감산하여 유출공기의 온도가 일정값(ΔT)만큼 상승하였는지 판별하며, 이때 일정값(ΔT)만큼 상승하지 않았을 경우에는 메모리(M₁-M₂)에 저장한 온도를 메모리(M₂-M₃)로 각기 시프트시켜 저장함과 아울러 메모리(M₁)에 저장한 현재 검출한 유출공기의 온도를 메모리(M₁)에 저장하고, 다시 1초가 경과하면, 유출공기의 온도를 검출하고, 메모리(M₂)에 저장한 온도와 산술평균을 한 후 유출공기의 온도가 일정값(ΔT)만큼 상승하였는지를 판별하는 것을 유출공기의 온도가 일정값(ΔT)만큼 상승할때까지 반복하여 수행한다.

이와같이 하여 유출공기의 온도가 일정값(T)만큼 상승하면, 마이콤(1)은 1단계 가열을 완료하고, 종래와 같이 요리할 음식물에 따라 설정된 일정값(α)를 그 1단계 가열을 수행한 시간에 곱하여 2단계 가열시간(t_2)을 계산하며, 그 계산한 2단계 가열시간(T_2)동안 마그네트론(3)을 계속 구동시켜 음식물을 가열하며, 2단계 가열시간(t_2)이 경과되면, 마그네트론(3) 및 팬(5)의 구동을 정지하고, 음식물의 요리를 완료한다.

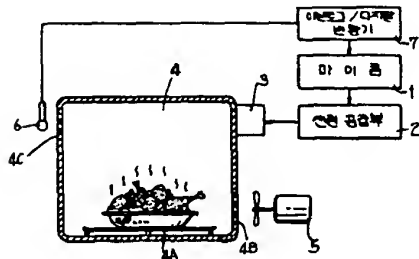
이상에서 상세히 설명한 바와같이 본 발명은 현재 검출한 유출공기의 온도와 일정시간전에 검출한 유출공기의 온도를 산술평균한 후 유출공기의 온도가 일정값 만큼 상승하였는지를 판별하여 1단계 가열을 수행하

므로 음식물에 1단계 가열을 정확히 수행하여 음식물의 자동요리를 매우 정확히 수행할 수 있는 효과가 있다.

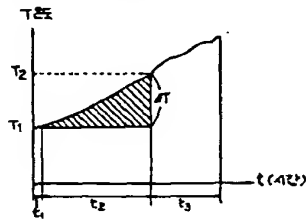
㉔특허청구의 범위

1. 초기동작을 수행하고, 유출공기의 온도가 일정값(ΔT)만큼 상승할때까지 마그네트론(3)을 구동시켜 1단계 가열을 하며, 그 1단계 가열을 수행한 시간에 음식물에 따라 미리 설정된 일정값(α)을 곱한 시간동안 마그네트론(3)을 계속 구동시켜 음식물을 2단계 가열하는 전자레인지의 자동요리방법에 있어서, 일정시간 간격으로 유출공기의 온도를 검출하여 메모리(M_1)에 저장함과 아울러 메모리(M_1-M_2)에 저장한 온도를 메모리(M_2-M_3)에 시프트시켜 저장하고, 현재 검출한 유출공기의 온도와 메모리(M_3)에 저장한 온도를 산술평균하며, 그 산술평균한 값에서 초기에 검출한 유출공기의 온도를 감산하여 그 감산한 값이 일정값(ΔT)으로 될때까지 1단계 가열을 수행함을 특징으로 하는 전자레인지의 자동요리방법.

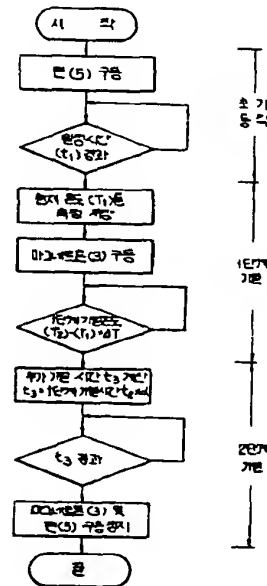
제 1 도



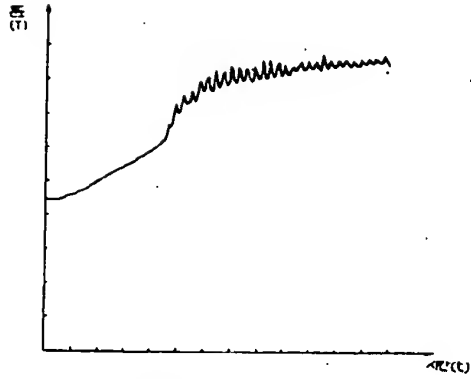
제 3 도



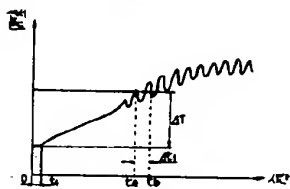
제 2 도



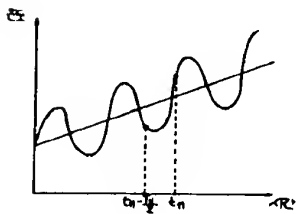
제 4 도



제 5 도



제 6 도



제 7 도

